

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
IA n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 405 586**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 77 29916**

(54) Actionneur rotatif électromécanique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>) **H 02 R 7/11.**

(22) Date de dépôt ..... **5 octobre 1977, à 10 h 10 mn.**  
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 18 du 4-5-1979.**

(71) Déposant : **Société anonyme dite : TISSMETAL LIONEL-DUPONT., résidant en France.**

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Michel Bruder, 10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.**

La présente invention concerne un actionneur rotatif électro-mécanique.

On connaît déjà des actionneurs de ce genre qui comportent essentiellement un moteur électrique dont l'arbre de sortie est accouplé à l'arbre d'entrée d'un réducteur entraînant à son tour un organe mécanique quelconque. Généralement ces actionneurs sont utilisés pour déplacer d'une distance prédéterminée l'organe mené et pour assurer le maintien de cet organe dans la position atteinte en fin de course. A cet effet ils sont généralement associés à des freins dont le rôle est d'immobiliser l'ensemble de toutes les parties mobiles, aussitôt que le moteur électrique cesse d'être alimenté.

Il peut arriver toutefois que dans certaines conditions de service, telles que celles que l'on rencontre dans les avions, un tel actionneur soit soumis à des vibrations d'un niveau si élevé que les accélérations auxquelles sont soumises l'actionneur, combinées avec l'inertie propre du rotor du moteur, peuvent entraîner la rotation de celui-ci, lorsqu'il n'est pas alimenté, bien que l'actionneur soit équipé d'un frein. Diverses solutions ont été proposées pour remédier à cet inconvénient mais elles n'ont pas donné jusqu'à présent toute satisfaction car elles sont soit compliquées, soit très onéreuses à réaliser.

La présente invention vise essentiellement à remédier ces inconvénients en procurant un actionneur de conception particulièrement simple, d'une très grande fiabilité et très facile à réaliser.

A cet effet cet actionneur rotatif électro-mécanique, comportant un moteur électrique dont l'arbre est accouplé à un organe mené, et un frein pour immobiliser l'organe mené lorsque le moteur n'est pas alimenté, est caractérisé en ce que l'arbre moteur est accouplé à l'arbre de l'organe mené par l'intermédiaire d'un coupleur à friction électro-magnétique comportant deux plateaux transversaux adjacents menant et mené, en matériau ferromagnétique, le plateau menant étant solidaire en rotation et en translation de l'arbre moteur tandis que le plateau mené est monté à translation sur l'arbre mené tout en étant solidaire en rotation de ce dernier, une bobine créant, lorsqu'elle est excitée électriquement, un champ magnétique dans les plateaux, pour attirer le plateau mené contre le plateau menant, et un frein magnétique à aimant permanent attirant et immobilisant le plateau mené.

quand la bobine n'est pas excitée. L'actionneur suivant l'invention offre l'avantage qu'au repos, c'est-à-dire lorsque le moteur n'est pas excité, l'arbre du moteur est désaccouplé de l'arbre de l'organe mené, si bien que le frein magnétique n'a à immobiliser que les éléments mobiles accouplés à l'arbre mené, éléments dont les inerties sont beaucoup plus faibles que l'inertie du rotor du moteur. De ce fait, lors du freinage, on obtient un arrêt beaucoup plus précis et une fidélité plus grande en fonction des haute et basse tensions d'alimentation électrique du moteur.

Le frein magnétique de l'actionneur assure un maintien rigoureusement immobile des éléments solidaires de l'arbre mené et ce, quel que soit le niveau des vibrations auxquelles peut être soumis l'actionneur.

Suivant une caractéristique complémentaire de l'invention, l'actionneur comporte une garniture de friction disposée de manière que le plateau mené soit plaqué contre cette garniture, sous l'effet de l'attraction de l'aimant permanent, lorsque la bobine n'est pas excitée. Cette garniture augmente additionnellement l'efficacité du freinage et, par ailleurs, on obtient un accroissement du couple de freinage avec l'usure de la garniture du fait que l'entrefer entre le plateau mené et l'aimant permanent assurant le freinage va en diminuant au fur et à mesure de l'usure de la garniture de friction.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé qui est une vue en coupe axiale partielle d'un actionneur rotatif électromécanique.

L'actionneur représenté sur le dessin comporte un moteur électrique 1 dont l'arbre de sortie 2 est solidaire d'un plateau transversal menant en matériau ferromagnétique. Le plateau menant 3 est solidaire de l'arbre moteur 2 à la fois en translation et en rotation.

A proximité immédiate de ce plateau menant 3 se trouve un plateau transversal mené 4, en matériau ferromagnétique, lequel est solidaire en rotation de l'arbre 5 d'un organe mené (par exemple l'arbre d'entrée d'un réducteur), tout en pouvant coulisser axialement sur cet arbre. La liaison entre l'arbre mené 5 et le plateau mené 4 peut être assurée par exemple par une goupille 6 logée dans une encoche diamétrale du plateau 4.

L'actionneur rotatif suivant l'invention comporte par ailleurs une bobine d'accouplement 7 qui est logée dans un circuit magnétique annulaire 8, à section droite en forme de U, ce circuit entourant un moyeu central 3a du plateau menant 3 et étant ouvert en direction du plateau menant 3.

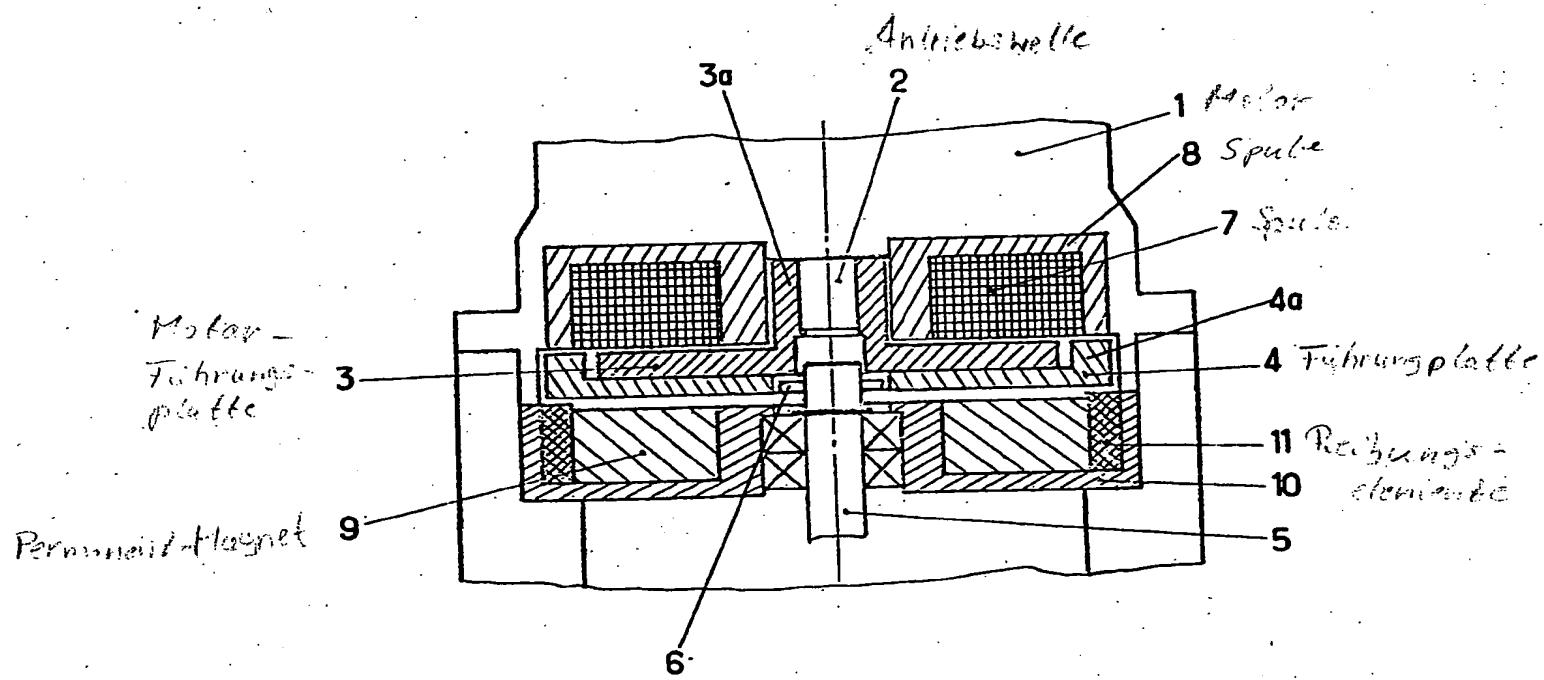
Lorsque la bobine 7 est excitée, elle produit par conséquent un champ magnétique qui entraîne l'attraction des deux plateaux 3, 4, l'un contre l'autre et par conséquent la transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur 2 à l'arbre mené 5.

Le plateau mené 4 peut présenter à sa périphérie une couronne 4a en saillie en direction de la branche externe du circuit magnétique 8, afin de réduire au minimum l'entrefer dans cette zone. Le plateau menant 3 se trouve ainsi logé à l'intérieur de la cuvette délimité par la couronne externe 4a.

Le plateau mené 4 s'étend en regard d'un ou plusieurs aimants 9 placés autour de l'arbre mené 5, à l'intérieur d'un circuit magnétique 10, à section droite en forme de U, ouvert en direction du plateau 4. Le circuit magnétique 10 porte également à l'intérieur une ou plusieurs garnitures de friction 11 qui dépassent légèrement, dans le sens longitudinal, par rapport aux faces frontales de l'aimant 9, et qui sont logées contre la jupe cylindrique externe du circuit magnétique 10.

Le fonctionnement de l'actionneur suivant l'invention est le suivant : la bobine 7 est alimentée électriquement en même temps que le moteur 1, si bien que, comme on l'a vu précédemment, le plateau mené 4 est alors plaqué contre le plateau menant 3. L'arbre moteur 2 se trouve alors accouplé à l'arbre mené 5 qu'il entraîne en rotation. De ce fait, le coupleur formé par les plateaux 3 et 4 constitue également un limiteur de couple intervenant si un couple excessif est appliqué à l'arbre mené 5. Dans ce cas, il y a désolidarisation des deux plateaux 3 et 4, la friction entre ces deux plateaux n'étant plus suffisante pour transmettre le couple. Lorsque l'on coupe l'alimentation du moteur électrique 1, on cesse également d'exciter la bobine 8, si bien que le plateau mené 4 est alors attiré par le ou les aimants 9 et coulisse axialement vers le bas sur l'arbre mené 5 jusqu'à ce qu'il vienne s'appliquer sur les garnitures de friction 11. De cette façon, le plateau mené 4 est immobilisé instantanément et il immobilise à son tour l'arbre mené 2, en rotation, donc tous les éléments mécaniques mobiles de l'actionneur.

On voit, d'après ce qui précède, qu'au repos, le plateau 4 étant maintenu plaqué contre les garnitures de friction 11, il n'y a plus d'accouplement entre les arbres moteur 2 et mené 5, si bien qu'en cas d'accélération importante, l'inertie élevée du rotor du moteur 1 n'a aucune tendance à entraîner l'équivalence mobile de l'actionneur. On obtient ainsi un maintien ferme et fiable de tous les éléments mobiles liés à l'arbre mené 5.



## R E V E N D I C A T I O N S

*Antreco*

1.- Actionneur rotatif électro-mécanique, comportant un moteur électrique dont l'arbre est accouplé à un organe mené, et un frein pour immobiliser l'organe mené lorsque le moteur n'est pas alimenté, caractérisé en ce que l'arbre moteur 2 est accouplé à l'arbre 5 de l'organe mené par l'intermédiaire d'un coupleur à friction électro-magnétique comportant deux plateaux transversaux adjacents menant et mené 3, 4, en matériau ferromagnétique, le plateau menant 3 étant solidaire en rotation et en translation de l'arbre moteur 2 tandis que le plateau mené 4 est monté à translation sur l'arbre mené tout en étant solidaire en rotation de ce dernier, une bobine 7 créant, lorsqu'elle est excitée électriquement, un champ magnétique dans les plateaux 3,4, pour attirer le plateau mené 4 contre le plateau menant 3, et un frein magnétique à aimant permanent 9 attirant et immobilisant le plateau mené 4 quand la bobine n'est pas excitée.

2.- Actionneur suivant la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte au moins une garniture de friction 11 disposée de manière que le plateau mené soit plaqué contre cette garniture, sous l'effet de l'attraction de l'aimant permanent 9, lorsque la bobine 7 n'est pas excitée.

3.- Actionneur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la ou les garnitures de friction 11 sont logées, avec le ou les aimants permanents 9, dans un circuit magnétique annulaire 10 à section droite en U et sont en saillie dans le sens longitudinal, par rapport à la face frontale du circuit magnétique 10, qui est tournée vers le plateau mené 4.

4.- Actionneur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bobine 7 est logée dans un circuit magnétique annulaire 8, à section droite en U, et ouvert en direction du plateau menant 3.